

[12] 发明专利申请公开说明书

[43] 申请号 01107577.5

[43] 公开日 2002 年 10 月 2 日

[11] 公开号 CN 1372234A

[22] 申请日 2001.2.27 [21] 申请号 01107577.5

[71] 申请人 崔宏亮

地址 518068 广东省深圳市赤湾赤湾石油大厦十

三楼

[72] 发明人 崔宏亮

[74] 专利代理机构 深圳市中知专利代理有限公司  
代理人 王雄杰

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 带有隐含图形信息的防伪方法

[57] 摘要

一种带有隐含图形信息的防伪方法,其基于含计算机、图像制作软件及图像输出设备的防伪图像制作系统,其采用计算机辅助图像分离技术对彩色(或黑白)图像进行分割及非线性层次处理,并将隐含图形植入图像,输出至制作设备制成带隐含图形信息的防伪图像制品,使肉眼无法辨别,只有通过专门过滤光栅片才能再现隐含的图形。其保密性好,采用现有技术无法复制,防伪效果相当理想。系统工作于象素级,不受最终印刷工艺的限制,因此可广泛用于胶印、凹印、柔版印以及数字印刷等印刷工艺。

1、一种带有隐含图形信息的防伪方法,其基于一个包括计算机、图像扫描设备、激光照排机以及印刷或打印设备的图像防伪制作系统,其特征在于采取如下步骤:

a、系统将要隐含的图形象素按其密度分为 0 和 1 两类象素,使隐含图形的象素矩阵和彩色(或黑白)图像的象素矩阵一一对应;

b、以所述需隐含图形的两类象素 0 和 1 作为依据,根据二次函数深密度值  $DS = \text{SQUARE}$ , 浅密度值  $DQ = \text{SQUARE ROOT (DY)}$ , 分类调整彩色(或黑白)图像的象素矩阵之原密度值 DY;

若 N 个象素的图像象素矩阵序列为:  $M1, M2, \dots, MN$ ,

参考图形象素为 0 的彩色(或黑白)象素依次按下列顺序计算,

$DS(M1), DQ(M2), DS(M3), DQ(M4), \dots$   
 $DS(M(N-1)), DQ(M(N))$ ;

参考图形象素为 1 的彩色(或黑白)象素依次按下列顺序计算,

$DQ(M1), DS(M2), DQ(M3), DS(M4), \dots$   
 $DQ(M(N-1)), DS(M(N))$ ;

对于隐含图形边缘的彩色(或黑白)象素,取其平均密度值  $DP = (\text{SQUARE (DY)} + \text{SQUARE ROOT (DY)}) / 2$ ;

c、将改变后的带有隐含图形信息的图像置于彩色(或黑白)打印或印刷用电子文件中,制成打印文件或印刷品;

d、使用与带有隐含图形图像结构相同的黑白相间的过滤光栅片,覆盖于所述的图像之上,使隐含图形可以被肉眼识别。

2、用于识别权利要求1所述方法制作的防伪图像的过滤光栅片，其特征在于包括：透明基片，透明基片表面附着有与带有隐含图形图像结构相同的透明与不透明相间的网格。

带有隐含图形信息的防伪方法

本发明属于图象数码处理技术和印刷技术领域，特别是一种带有隐含图形信息的防伪方法，其通过数字化图像防伪制作系统对彩色或黑白图像进行分离及非线性层次处理，并将隐含信息植入图像中，付诸印刷或打印后，只有借助特殊工具其隐含信息才可识别。

从百年前英国率先在印刷中使用防伪技术以来，防伪印刷术发展到今天已成为一个专门的学科。其主要特点是，完全以基于专色的矢量化实地线纹作为其主要图案构成，以及主要采用凹印和干式胶印。这种传统防伪印刷具有难于设计，且成本和对印刷工艺要求相对较高的缺点。随着近年计算机技术的迅速发展，其防伪的可靠性也越来越受到质疑。

目前市场上的多种防伪技术产品其效果也有不尽人意之处，无论是激光防伪标签，特殊防伪油墨，防伪纸张，还是其它特殊材料或特殊工艺的防伪，都是采用单一防伪的方法，成本高，且易受印刷工艺的限制。

本发明的目的在于克服现有防伪技术的上述不足，提供一种带有隐含图形信息的防伪方法，通过图像防伪制作系统将彩色或黑白图像进行分离及非线性层次处理，并将隐含信息植入图像中制成图像防伪印刷品或打印文件，再通过覆盖于其上的过滤光栅片使隐含图形显现。

本发明提出的带有隐含图形信息的防伪方法，是基于一个包括微型计算机、图像扫描设备、激光照排机以及印刷或打印设备的图像防伪制作系统，其特征在于采取以下步骤：

- a、系统将需要隐含的图形象素按其密度分为0和1两类象素，使隐含图形的象素矩阵、彩色（或黑白）图像的象素矩阵以及过滤光栅片的象素



矩阵一一对应;

b、以所述需隐含图形的两类像素 0 和 1 作为依据, 根据二次函数深密度值  $DS=SQUARE$ , 浅密度值  $DQ=SQUARE\ ROOT\ (DY)$ , 分类调整彩色 (或黑白) 图像的像素矩阵之原密度值  $DY$ ;

若  $N$  个像素的图像像素矩阵序列为:  $M1, M2, \dots, MN$ ,

参考图形像素为 0 的彩色 (或黑白) 像素依次按下列顺序计算;

$DS(M1), DQ(M2), DS(M3), DQ(M4), \dots$

$DS(M(N-1)), DQ(M(N))$ ;

参考图形像素为 1 的彩色 (或黑白) 像素依次按下列顺序计算;

$DQ(M1), DS(M2), DQ(M3), DS(M4), \dots$

$DQ(M(N-1)), DS(M(N))$ ;

对于隐含图形边缘的彩色 (或黑白) 像素, 取其平均密度值  $DP=$

$(SQUARE\ (DY) + SQUARE\ ROOT\ (DY)) / 2$ ;

c、将改变后的带有隐含图形信息的图像置于彩色 (或黑白) 打印或印刷用电子文件中, 制成打印文件或印刷品;

d、使用与带有隐含图形结构相同的黑白相间的过滤光栅片, 覆盖

于所述的图像之上, 使隐含图形显现, 能够被人眼识别。

本发明的附图说明如下:

图 1 为其图像防伪制作系统图;

图 2 为其典型模块化软件流程图;

图 3 为黑白网格、过滤光栅及其组合的示意图;

图 4 为处理后的黑白网格反差现象示意图;

图 5 为将字母 "C" 植入黑白网格图中的视觉效果图;

图 6 为彩色图像中植入隐含图形信息的原理示意图;

图 7 为本发明采用的二次曲线示意图;

图 8 为本发明防伪图像防伪效果图。

如图 1 所示, 本发明的图像防伪制作系统包括: 微型计算机 (1)、图像制作软件、图像扫描设备 (2)、激光照排机 (3)、图像打印设备 (5) 以及印刷设备 (4) 等。

使用飞影数字化图像防伪制作系统生成的带有隐含信息的图像可以存储为印前系统标准的 TIF 文件格式, 输出至打印机、胶片输出机或数字印刷设备制成带隐含图形信息的图像防伪印刷品或打印文件。这种格式的电子文件可以由激光照排机等胶片输出设备生成印刷用胶片, 或直接制版设备生成印刷版, 甚至由数字印刷设备直接生产印刷品。同时, 专业的彩色打印机和高质量的办公彩色打印机也可以打印这种带有隐含图形的彩色图像。

数字化图像防伪制作系统产生的过滤光栅片 (遮盖物) 作为隐含图形的识别工具, 可以由普通激光胶片输出设备直接生产, 或根据用户需要采用相同原理在特殊材料上面加工而成, 如玻璃、有机玻璃等。该过滤光栅片包括: 透明基片, 透明基片表面附着有与带有隐含图形的图像结构相同的透明与不透明相间的网格。使用时, 将该过滤光栅片覆盖于本发明方法制作的带有隐含图形信息的图像之上, 使其隐含图形显现, 能够被人眼识别。

以下详细说明本发明的基本原理及实现过程。

#### 基本原理

黑白网格及过滤光栅: 假设一幅如图 3a 所示图像由类似国际象棋棋盘的黑白相间的网格图案所组成。取一个与网格图案的图形结构和大小都相同的图 3b 所示过滤光栅 (网状遮盖物)。若将过滤光栅覆盖在黑白网格图案上, 则可能有两种现象出现: 一是当过滤光栅的透光部分与网格图案的白格重合时, 黑白网格呈现白色 (图 3d), 因为黑色部分被遮掩; 而当过滤光栅的透光部分与黑格重合时, 黑白网格呈黑色 (图 3c), 因为白色部分被遮掩。

如图 4 所示, 若将黑白网格图案分为两部分, 一部分保持原状, 称作甲部分; 另一部分将黑白位置互换, 称作乙部分。再次将上述过滤光栅覆盖到

调整后的黑白网格图案上，我们将看到两种情况：图 4b 甲部分为白色，乙部分为黑色；图 4c 乙为白色，甲为黑色。其原理同上，可见图 4b、4c 均出现了黑白反差现象。

人眼的视觉分辨能力和色彩分辨力与被观察物体的尺寸和与被观察物体之间的距离有关。因此，黑白相间网格图案的色块如果尺寸足够小，或其与观察者之间距离足够远的情况下，观察者将无法分辨每一个色块，且观察到的将是其颜色的平均值，即灰色。

若黑色密度  $D_h = 1.00$ ，白色密度  $D_l = 0$ ，

则其平均值为  $D_m = (D_h + D_l) / 2 = 50$ ；

若图 5a 黑白网格图案的色块尺寸足够小时，因视觉的原因，实际观察到的是图 5b 所示的灰色网格图案。在某些区域，若将黑白网格顺序交换，其颜色平均值仍为灰色。如图 5c 所示黑白网格图案的字母“C”内的黑白网格顺序交换，则实际观察到的是图 5d 所示的灰色网格图案，肉眼无法辨别出其中的字母“C”。

但在过滤光栅的遮盖下，这些黑白网格交换的区域内，将呈现与未交换的区域截然不同的颜色密度，因此人眼能够清楚地区分所述黑白网格交换的区域形状。如图 5c 字母“C”轮廓区域内网格顺序交换后，随着过滤光栅位置不同，字母“C”轮廓区域内密度为  $D_h$ ，字母“C”轮廓区域外密度为  $D_l$ ，或字母轮廓区域内密度为  $D_l$ ，字母“C”轮廓区域外密度为  $D_h$ 。

在过滤光栅的辅助下，人眼能清楚地区分透过过滤光栅的具有颜色反差的图案形状，如图 5e 或 5f 所示的字母“C”。如果黑白相间的网格如果尺寸足够小，或与观察者之间距离足够远的情况下，其视觉效果如图 5g 或 5h 所示，黑白网格图案中的字母“C”相等清晰地显现出来。

因此我们可以把上述基本图案看作是在某种过滤光栅辅助下可以再现隐含信息的特殊图案。

在计算机中任何一幅图像都是由像素矩阵构成的，且任一像素都可以分解为红（R）绿（G）兰（B）三原色，或黄（Y）品红（M）青（C）黑（K）四种基本颜色。这里我们以三原色图像为例说明如何将上述隐含图形植入其中。

首先我们以像素矩阵为基本单位，来模拟上述黑白相间的网格图形。我们只需将图像相邻的两个像素的 RGB 密度分别变高和变低即可，当然要保证变化后的平均密度不变。当我们在图像的某些区域内（如字母“A”轮廓内）改变深浅顺序时，由于其平均密度并未改变，因此距离一定距离或像素点足够小时，肉眼无法分辨或深或浅的像素，其远看、近看的效果如图 6a、5b 所示。

但当使用与像素大小相同的过滤光栅覆盖其上时，则会产生与上述黑白网格相似的现象。在过滤光栅的作用下辅助下可以观察到特定的如图 6c 或 6d 所示图形，其中隐含的字母“A”图形清晰可见。

#### 实现过程

本发明采用计算机辅助图像分离技术对彩色（或黑白）图像进行分离及非线性层次处理，将隐含信息植入图像，使肉眼无法辨别。

计算机处理图像是以像素为基础的，每个彩色图像都有红（R）、绿（G）、兰（B）三个像素密度值，假定密度范围均在 0 到 1.00 之间，由其不同的数值组合可以构成千变万化的色彩。

如何将相邻的两个像素的 RGB 密度值分别分解为高低两种密度，而整个图像的颜色密度即色彩层次维持不变是发明的关键。本发明数字化图像防伪系统采用了图 7 所示二次曲线分离的方法，即：

$$DS = \text{SQUARE } (DY)$$

$$DQ = \text{SQUARE ROOT } (DY)$$

$$DP = (\text{SQUARE } (DY) + \text{SQUARE ROOT } (DY)) / 2$$



其中 DS 为深密度值, DQ 为浅密度值, DY 为原密度值, DP 为平均密度值。

将需要隐含的图形作为计算参考, 将其象素按其密度分为 0 和 1 两类, 并与彩色图像的象素矩阵一一对应。

对于含有 N 个象素的彩色图像的象素矩阵 M: M1, M2, . . . MN, 对应参考图形象素为 0 区域的彩色象素, 依次按下列顺序计算其新密度值,

$$DS(M1), DQ(M2), DS(M3), DQ(M4) \dots$$
$$DS(M(N-1)), DQ(M(N));$$

对应参考图形象素为 1 区域的彩色象素, 依次按下列顺序计算其新密度值,

$$DQ(M1), DS(M2), DQ(M3), DS(M4) \dots$$
$$DQ(M(N-1)), DS(M(N));$$

为使隐含图形边缘更不易察觉, 系统使用了边缘柔化技术, 将隐含图形边缘的象素, 采用平均值算式  $DP = (\text{SQUARE}(DY) + \text{SQUARE ROOT}(DY)) / 2$  调整其相应的密度值。

系统主机根据上述彩色图像的新象素矩阵和需隐含图形的象素矩阵生成带有隐含图形信息的图像文件, 将图像置于彩色 (或黑白) 打印或印刷电子文件中, 通过相应的输出设备制成打印文件或印刷品。

图 2 所示的典型流程主要如下: 首先读入彩色图像文件, 进行格式转化, 设定图像象素密度和图像光栅化频率; 调入非线性分离函数进行图像明暗光栅分离, 对读入的特征识别图像和彩色图像反相计算, 以 TIF 标准格式存储处理后的图像文件, 待输出至相应设备制成防伪图像。

在本发明方法制作的隐含图形信息的图像中, 所述的隐含图形是文字、数字或图形, 或文字、数字、图形的任意组合图案等。

与现有技术比较本发明的优点如下:



本隐含图形信息的防伪方法是通过飞影数字化图像防伪制作系统实现的, 其对彩色或黑白图像进行分割及非线性层次处理, 将隐含信息植入图像中, 使肉眼无法辨别。采用独特的双密匙原理, 检查工具和数码防伪图像分开, 如同银行的金库, 只有两个保安人员同时将自己的钥匙插入, 同时开启, 才能打开保险柜。在检查工具过滤光栅片附与带有隐含图形的图像结构相同的黑白相同的网格, 隐藏着数以十亿计的密匙点, 保密性好, 防伪效果相等理想。

本数字化图像防伪技术可用于有价证券、证件、包装等印刷品中, 增加其印刷的防伪特性。由于系统工作于象素级, 不受最终印刷工艺的限制, 因此可广泛适用于胶印、凹印、柔版印以及数字印刷等印刷工艺。

现有技术对于彩色图像的复制通常采用照相和电子扫描的方法, 由于任何彩色印刷品都是由印刷网点构成的, 上述两种复制方法都要采用去除网点技术才能复制彩色印刷品, 而网点去除后隐含信息也将随之消失。而本发明的防伪图像印刷后, 采用现有技术无法复制。如图 8a、8b 为复制前的本发明防伪图像, 采用现有技术复制后的图像如图 8c 所示, 可见原有的隐含图形信息 (如字母 A) 已完全消失。

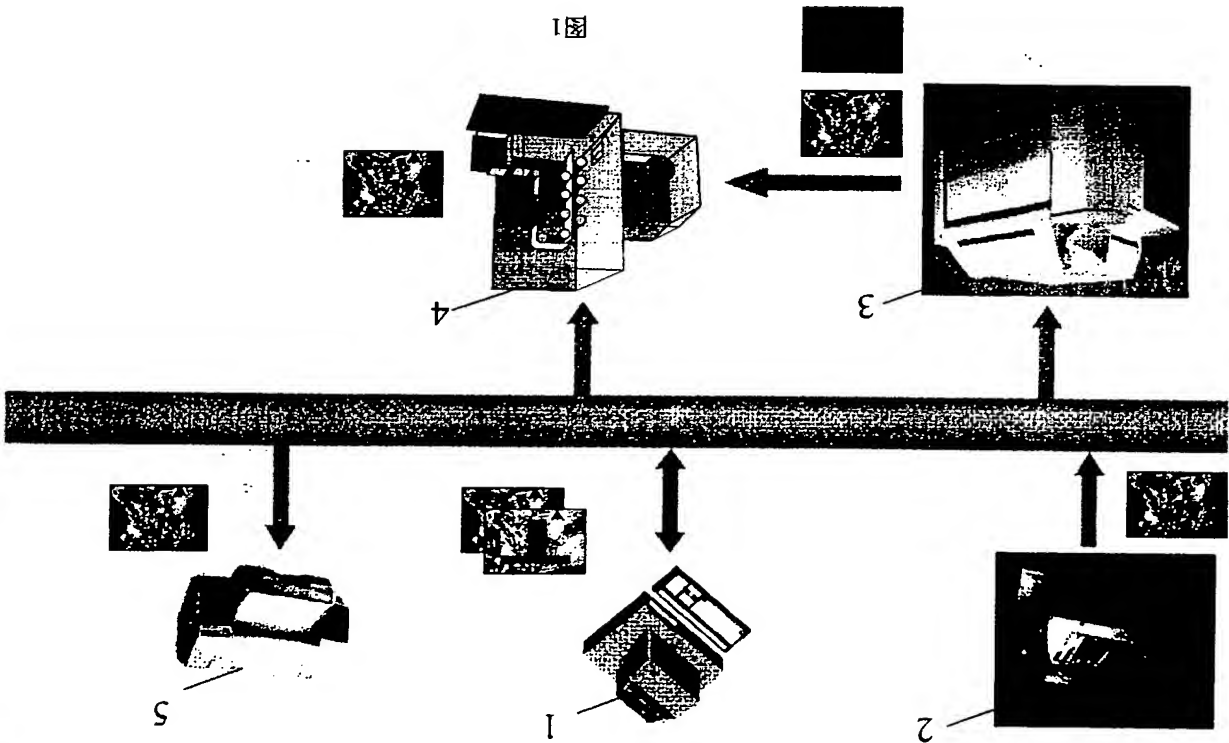


图1

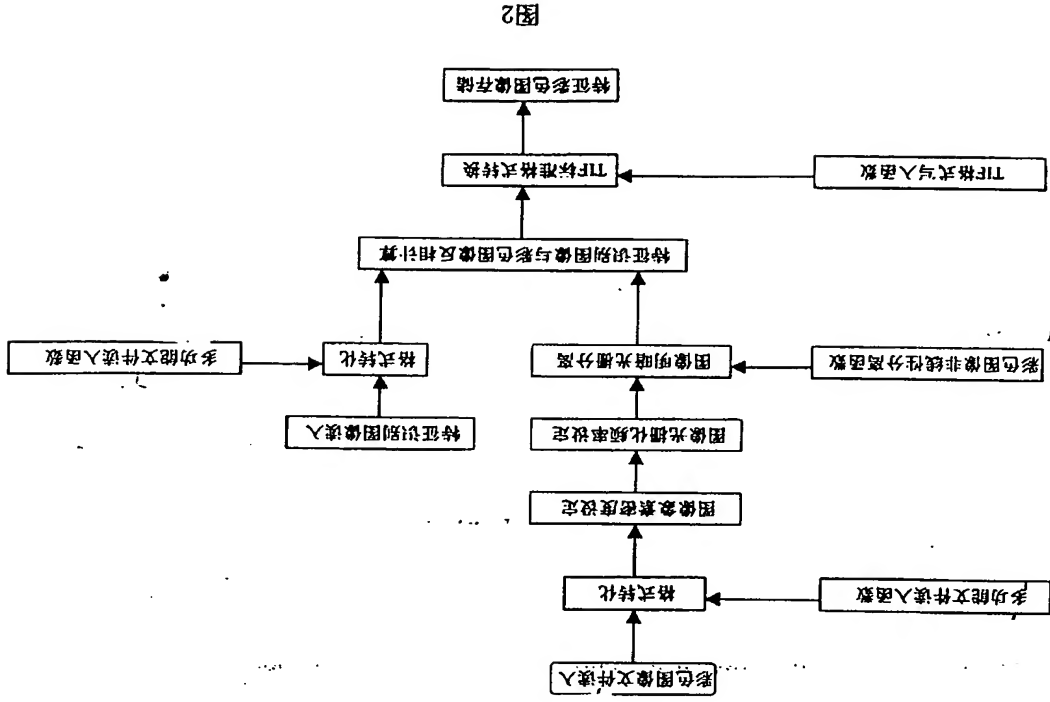


图2



图 3a



图 3d



图 3b



图 3c



甲 乙

图 4a



图 4b



图 4c



图 5a



图 5c



图 5b



图 5d



图 5e



图 5g



图 5h



图 5f



图 6a



图 6b



图 6c



图 6d

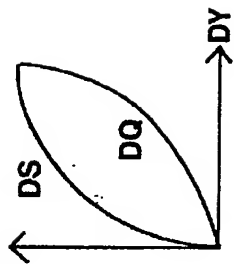


图 7



图 8a



图 8b



图 8c